

### Beschreibung

#### **Hydraulische Steueranordnung für ein mobiles Arbeitsgerät**

5

Die Erfindung betrifft eine Steueranordnung für ein mobiles Arbeitsgerät, insbesondere einen Radlader oder einen Baggerlader, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

10

Bei Radladern oder Baggerladern ist ein Ausleger schwenkbar an einem Rahmen angelenkt. Der Ausleger ist mittels eines sich am Rahmen abstützenden Auslegerzylinder verschwenkbar. An dem vom Rahmen entfernt liegenden Endabschnitt des Auslegers ist eine Schaufel gelagert, die über einen Schaufelzylinder verschwenkbar ist. Beide Zylinder sind als Differentialzylinder ausgeführt und werden zum Ein- und Ausfahren über je ein Vorsteuergerät mit einem zugeordneten Proportionalventil mit einer Verstellpumpe oder mit einem Tank verbunden.

Zum Absenken des Auslegers oder zur Überführung des Auslegers in einen Schwimmzustand, in dem die Schaufel zum Planieren auf dem Untergrund aufliegt, sind bei einer bekannten Lösung der Ausleger und die Schaufel jeweils über die Betätigung eines Steuerhebels ihres Vorsteuergeräts getrennt voneinander anzusteuern. Dabei werden die Steuerhebel der Vorsteuergeräte in ihrer Endlage verriegelt, so dass die Schaufel eine vorbestimmte Relativausrichtung einnimmt.

Nachteilig an dieser Lösung ist, dass der Fahrer beide Vorsteuergeräte zu bedienen hat, um die Verriegelung vorzunehmen bzw. die Verriegelung zu lösen, um den Ausleger wieder anzuheben. Des Weiteren ist

nachteilig, dass beide Steuerhebel mit Verriegelungen ausgeführt sein müssen.

5 Aufgabe der Erfindung ist es, eine Steueranordnung für ein Arbeitsgerät, insbesondere einen Radlader oder einen Baggerlader zu schaffen, die eine vereinfachte Ansteuerung der Schaufel zum Überführen in ihre Sollposition ermöglicht.

10 Diese Aufgabe wird durch eine Steueranordnung mit den Merkmalen nach dem Patentanspruch 1 gelöst.

15 Erfindungsgemäß hat die Steueranordnung eine Ventilanordnung, die mit einer Steuerleitung einer Auslegersteuereinheit und mit einer Signalleitung einer Schaufelsteuereinheit verbunden ist, so dass die Schaufel über einen in Richtung eines Absenkens des Auslegers wirksamen Steuerdruck der Auslegersteuereinheit in eine Sollposition überführbar ist.

20 Durch die Ventilanordnung kann somit der Steuerdruck zum Absenken des Auslegers an die Schaufelsteuereinheit weitergeleitet werden, so dass ein Vorsteuergerät der Schaufelsteuereinheit nicht von Hand betätigt werden muss. Die Ansteuerung eines Proportionalventils der Schaufelsteuereinheit erfolgt dann über den von der Auslegersteuereinheit abgegebenen Steuerdruck. Somit bleibt ein Steuerhebel des Vorsteuergeräts der Schaufelsteuereinheit in seiner Neutrallage und wird  
30 nicht in seiner entsprechenden Endlage verriegelt.

Über ein Wechselventil wird der höhere der Steuerdrücke in der Signalleitung oder der Steuerleitung an das Proportionalventil der Schaufelsteuereinheit  
35 geführt. Das Wechselventil hat zwei Eingänge zum Anschluss der Signalleitung und der Steuerleitung und

einen Ausgang, der mit einem Steuerraum des Proportionalventils der Schaufelsteuereinheit in Verbindung steht.

5 Bei einer bevorzugten Ausführungsform hat die Ventilanordnung ein in Grundstellung federvorgespanntes Schaltventil. Mittels eines Schaltmagneten, der über einen Aktivierungsschalter in einem Stromkreis bestrombar ist, ist das Schaltventil in eine Schaltstellung  
10 überführbar.

Vorteilhafterweise ist im Stromkreis ein Positionsschalter angeordnet, der diesen unterbricht, sobald die Schaufel ihre Sollposition eingenommen hat.  
15 Durch diese Unterbrechung wird das Schaltventil wieder in seine Grundstellung zurückgeführt, so dass der in Absenkrichtung wirksame Steuerdruck der Auslegersteuereinheit nicht weiter an die Schaufelsteuereinheit geleitet wird.

20 Bei einer Ausführungsform ist eine Endlageverriegelung zum Verriegeln eines Steuerhebels des Vorsteuergeräts der Auslegersteuereinheit in seinen Endlagen vorgesehen.

25 Sonstige vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Im Folgenden erfolgt eine ausführliche Erläuterung  
30 einer bevorzugten Ausführungsform anhand schematischer Darstellungen. Es zeigen

Figur 1 ein Schaubild einer erfindungsgemäßen Steueranordnung mit einem vereinfacht dargestellten Arbeitsgerät und

35 Figur 2 die erfindungsgemäße Steueranordnung nach Figur 1 in Einzelansicht.

Figur 1 zeigt ein Schaubild einer Steueranordnung eines mobilen Arbeitsgerätes, bspw. eines Radladers oder eines Baggerladers. Dieser hat einen Ausleger 2, der mit  
5 einem Endabschnitt an einem Rahmen 4 gelenkig gelagert ist. An dem von dem Rahmen 4 entfernt liegenden Endabschnitt des Auslegers 2 ist eine Schaufel 6 verschwenkbar gelagert. Der Ausleger 2 und die Schaufel 6 können über einen Auslegerzylinder 8 bzw. einen  
10 Schaufelzylinder 10 verschwenkt werden. Der Auslegerzylinder 8 stützt sich am Rahmen 4 ab und greift mit einer Kolbenstange 32 am Ausleger 2 an. Der Schaufelzylinder 10 stützt sich am Ausleger 2 ab und greift mit einer Kolbenstange 34 an der Schaufel 6 an.  
15 Beide Zylinder 8, 10 sind als doppelwirkende Zylinder ausgeführt.

Die Druckmittelversorgung der Zylinder 8, 10 erfolgt über jeweils eine Steuereinheit 12, 14. Die  
20 Steuereinheiten 12, 14 sind ähnlich aufgebaut und haben jeweils ein Vorsteuergerät 16, 18 mit einem Steuerhebel 20, 22, das über Steuerleitungen 38, 40 bzw. Signalleitungen 42, 44 mit Steuerräumen 46, 48 bzw. 50, 52 eines Proportionalventils 24, 26 in Verbindung steht.  
25 Die Proportionalventile 24, 26 sind in Richtung einer Neutralstellung federvorgespannt, in der sämtliche Anschlüsse der Steuereinheiten 12, 14 gegenüber einer Förderpumpe oder einem Tank abgesperrt sind. Durch Betätigung der Steuerhebel 20, 22 wird ein von einer  
30 Steuerölpumpe bereitgestellter Steueröldruck zu einem Steuerdruck reduziert an die Proportionalventile 24, 26 geleitet, die entsprechend der Betätigung der Steuerhebel aus ihrer Neutralstellung verschoben werden und somit der Ausleger 2 bzw. die Schaufel 6 entsprechend angesteuert  
35 werden.

Die Zylinder 8, 10, Steuereinheiten 12, 14, Vorsteuergeräte 16, 18, Steuerhebel 20, 22 und Proportionalventile 24, 26 werden im Folgenden nach ihrer Ausleger- oder Schaufelzuordnung Auslegerzylinder 8, Schaufelzylinder 10, Auslegersteuereinheit 12, Schaufelsteuereinheit 14, Auslegervorsteuergerät 16, Schaufelvorsteuergerät 18, Auslegersteuerhebel 20, Schaufelsteuerhebel 22, Auslegerproportionalventil 24 und Schaufelproportionalventil 26 genannt.

Das Auslegerproportionalventil 24 kann vier Stellungen zum Bewegen des Auslegers 2 in einen entsprechenden Betriebszustand einnehmen. Die möglichen Stellungen sind Anheben (Lift), Absenken (Low), Schwimmen (Float) und Halten (Neutral). In der Anhebestellung fährt die Kolbenstange 32 des Auslegerzylinders 8 aus und der Ausleger 2 wird gegen den Uhrzeigersinn verschwenkt. In der Absenkstellung fährt die Kolbenstange 32 ein und der Ausleger 2 wird im Uhrzeigersinn verschwenkt. In der Schwimmstellung fährt die Kolbenstange 32 ebenfalls ein, jedoch sind dabei die Druckräume des Auslegerzylinders 8 mit dem Tank verbunden, so dass der Ausleger 2 in einen Schwimmzustand überführt ist, in dem er quasi frei schwingbar auf dem Untergrund aufliegt. Eine derartiger Schwimmzustand des Auslegers 2 wird zum Beispiel zum Planieren des Untergrundes eingestellt, bei dem die Schaufel beim Fahren des Arbeitsgerätes über den Boden gezogen oder geschoben wird und somit Unebenheiten beseitigt werden können. In der Neutralstellung kann der Ausleger 2 in einer bestimmten Relativausrichtung zum Rahmen 4 gehalten werden.

Das Schaufelproportionalventil 24 kann drei Stellungen zum Bewegen der Schaufel 6 in einen entsprechenden Betriebszustand einnehmen. Die möglichen Stellungen sind Kippen (Dump), Aufnehmen (Crowd) und

Halten (Neutral). In der Kippstellung fährt die Kolbenstange 34 des Schaufelzylinders 10 aus, so dass die Schaufel 6 eine Verschwenkung im Uhrzeigersinn ausführt und aufgenommene Sachen auskippen kann. In der Aufnahme-  
5 Aufnahmestellung fährt die Kolbenstange 34 ein, so dass die Schaufel eine Verschwenkung gegen den Uhrzeigersinn durchführt und Sachen aufnehmen kann. In der Neutralstellung kann die Schaufel 6 in einer bestimmten Relativausrichtung zum Ausleger 2 gehalten werden.

10 Während des Schwimmzustandes des Auslegers 2 ist die Schaufel 6 vorzugsweise in eine Sollposition überführt, in der sie in einer bestimmten Winkellage zum Ausleger 6 angestellt ist. In dieser Sollposition ist die Schaufel 6  
15 mit ihrer Schaufelkante 36 vom Untergrund beabstandet, um ein Aufreizen des Untergrundes zu vermeiden. Somit entspricht diese Sollposition vornehmlich einer Position der Schaufel 6, in der diese gegen den Uhrzeigersinn eingeschwenkt ist.

20 Die Auslegersteuereinheit 12 und die Schaufelsteuereinheit 14 stehen über eine erfindungsgemäße Ventilanordnung 28 miteinander in Verbindung, so dass ein in Richtung eines Absenken  
25 wirkendes Steuersignal der Auslegersteuereinheit 12 an das Schaufelproportionalventil 26 geführt werden kann.

Gemäß Figur 2 hat die Ventilanordnung 28 ein Schaltventil 54, das zwischen einer  
30 Auslegerverbindungsleitung 30 und einer Schaufelverbindungsleitung 58 angeordnet ist. Die Auslegerverbindungsleitung 30 ist andererseits mit der Steuerleitung 40 verbunden, die in Richtung des Absenkens des Ausleger 2 wirksam ist. Die  
35 Schaufelverbindungsleitung 58 erstreckt sich in Richtung der Signalleitung 44, die in Richtung der Sollposition

der Schaufel 6 wirksam ist. Dabei sind die Schaufelverbindungsleitung 58 und die Signalleitung 44 an Eingängen eines Wechselventils 60 angeschlossen, dessen Ausgang mit dem Steuerraum 52 in Verbindung steht.

5

In der federvorgespannten Grundstellung des Schaltventils 54 sind die beiden Verbindungsleitungen 30, 58 gegeneinander abgesperrt, so dass kein Steuerdruck von der Auslegersteuereinheit 12 an die Schaufelsteuereinheit 14 geführt werden kann, wobei die Schaufelverbindungsleitung 58 mit dem Tank verbunden ist.

Zum Überführen des Schaltventils 54 in seine Schaltstellung, in der der Steuerdruck in der Steuerleitung 40 über das Wechselventil 60 auf das Schaufelproportionalventil 26 wirken kann, hat die Ventilanordnung 28 des Weiteren einen Stromkreis 62, über den ein Schaltmagnet 56 des Schaltventils 54 bestromt werden kann. In dem Stromkreis 62 ist eine Stromquelle 64, ein Aktivierungsschalter 66 und ein Positionsgeber 68 angeordnet. Der Aktivierungsschalter 66 und der Positionsgeber 68 sind in Öffnungsrichtung federvorgespannt und in Reihe geschaltet, so dass der Schaltmagnet 54 nur bestromt und die Federkraft der Vorspannfeder des Schaltventil 54 überwunden werden kann, wenn der Aktivierungsschalter 66 und der Positionsgeber 68 gleichzeitig geschlossen bzw. betätigt sind.

Der Aktivierungsschalter 66 wird von dem Fahrer betätigt, wenn die Schaufel 6 in ihre Sollposition überführt werden soll. Vorzugsweise ist er derart ausgeführt, dass er aus seiner vom Fahrer veranlasste geschlossene Betätigungsstellung in seine offene Stellung zurückkehrt, sobald der Stromkreis 64 unterbrochen wird. Ein manuelles Zurücksetzen des Aktivierungsschalters 66 ist jedoch ebenso vorstellbar.

Der Positionsgeber 68 wird mittel- oder unmittelbar von der Schaufel 6 in Abhängigkeit ihrer momentanen Verschwenkung bzw. Relativausrichtung zum Ausleger 6 betätigt. Er ist solange geschlossen, bis die Schaufel 6 ihre Sollposition eingenommen hat. Ist die Sollposition erreicht, öffnet der Positionsgeber 68 und der Stromkreis 62 wird unterbrochen. Der Stromkreis 62 wird wieder geschlossen, wenn sich die Schaufel 6 aus dieser Sollposition herausbewegt.

Figur 2 ist ferner zu entnehmen, dass das Auslegervorsteuergerät 12 eine Endlageverriegelung 70 mit einem Elektromagneten 72 und einem Halteelement 74 hat. Bei Überführung des Auslegersteuerhebels 20 in eine seiner Endlagen wird das Halteelement 74 über eine magnetische Kraft an dem Elektromagneten 72 gehalten, so dass der Auslegersteuerhebel 20 in seiner Lage gesichert ist. Die Entriegelung kann automatisch durch Ausschalten des Elektromagneten 72 erfolgen.

Im Folgenden wird die Funktionsweise dieser erfindungsgemäßen Steueranordnung erläutert.

Es sei angenommen, dass sich die Schaufel 6 nicht in ihrer Sollposition befindet. Der Positionsgeber 68 ist geschlossen. Folglich ist der Stromkreis 62 unterbrochen und das Schaltventil 54 befindet sich in seiner Grundstellung, in der die beiden Verbindungsleitungen 30, 58 gegeneinander abgesperrt sind und somit keine Verbindung zwischen der Auslegersteuereinheit 12 und der Schaufelsteuereinheit 14 hergestellt ist.

Soll nun der Ausleger 2 in seinen Schwimmzustand überführt werden, so ist die Schaufel 6 in ihre entsprechende Sollposition zu bringen. Dies bedeutet,



dass die Schaufel 6 gegen den Uhrzeigersinn einzuschwenken ist, so dass bei Berührung des Untergrundes mit der Schaufel 6 die Schaufelkante 36 von diesem beabstandet ist und ein Eingraben der Schaufel 2  
5 verhindert wird.

Der Fahrer betätigt den Aktivierungsschalter 66 und der Stromkreis 62 wird geschlossen, so dass der Schaltmagnet 56 bestromt wird und das Schaltventil 54 aus  
10 seiner Grundstellung in seine Schaltstellung gebracht wird. Die Auslegerverbindungsleitung 30 und die Schaufelverbindungsleitung 58 sind miteinander verbunden und ein in Richtung des Absenkens wirksamer Steuerdruck der Auslegersteuereinheit 12 kann zum  
15 Schaufelproportionalventil 26 geführt werden.

Dieser Steuerdruck wird über eine entsprechende Verschwenkung des Auslegersteuerhebels 20 durch den Fahrer erzeugt. Gemäß dieser Verschwenkung des  
20 Auslegersteuerhebels 20 wird vom Auslegervorsteuergerät 16 ein hydraulisches Steuersignal generiert, so dass die Steuerräume 46, 48 mit einer entsprechenden Steuerdruckdifferenz beaufschlagt werden. Durch diese Steuerdruckdifferenz wird das Auslegerproportionalventil  
25 24 aus seiner Neutralstellung in seine rechte Stellung gebracht, so dass der Ausleger 2 im Uhrzeigersinn verschwenkt und in seinen Schwimmzustand gebracht wird. Dabei wird der Auslegersteuerhebel 20 in seiner Endlage durch die Endlageverriegelung 70 verriegelt. Gleichzeitig  
30 wird dieser Steuerdruck über die Verbindungsleitungen 30, 58 und das Wechselventil 60 in den Steuerraum 52 des Schaufelproportionalventils 26 geführt, so dass zwischen den Steuerräumen 50, 52 eine Steuerdruckdifferenz generiert wird, durch die das Schaufelproportionalventil  
35 26 nach links in seine Aufnahmestellung bewegt wird. Der

Schaufelsteuerhebel 22 bleibt während des gesamten Prozesses unbetätigt.

Sobald die Schaufel 6 ihre Sollposition eingenommen hat, öffnet der Positionsgeber 68 und der Stromkreis 62 wird unterbrochen. Der Schaltmagnet 56 wird nicht mehr bestromt und das Schaltventil 54 wird über die Federkraft seiner Vorspannfeder zurück in seine Grundstellung bewegt, in der die Verbindungsleitungen 30, 58 wieder gegeneinander abgesperrt sind. Außerdem öffnet aufgrund der Unterbrechung des Stromkreises 62 der Aktivierungsschalter 66 wieder bzw. wird manuell durch den Fahrer zurückgesetzt. Aufgrund des Zurücksetzens des Schaltventils 54 in seine Grundstellung kann der in Richtung des Einschwenkens der Schaufel 6 wirksame Steuerdruck der Auslegersteuereinheit 12 nicht mehr zum Schaufelproportionalventil 26 geführt werden. Der zuvor mit dem Steuerdruck beaufschlagt Steuerraum 52 ist über die Schaufelverbindungsleitung 58, das Wechselventil 60 und das Schaltventil 54 zum Tank druckentlastet und somit die Steuerdruckdifferenz zwischen den Steuerräumen 50, 52 aufgehoben, wodurch das Schaufelproportionalventil 26 wieder seine federvorgespannte Neutralstellung einnimmt.

Somit ist die Schaufel 6 in ihre Sollposition überführt.

Um die Schaufel 6 aus dieser Sollposition in einen Kippzustand zu bewegen, d.h. um die Schaufel 6 im Uhrzeigersinn auszuschwenken, betätigt der Fahrer den Schaufelsteuerhebel 22 derart, dass das Schaufelvorsteuergerät 18 ein Steuersignal erzeugt, so dass die Steuerräume 50, 52 des Schaufelproportionalventil 26 mit einer Steuerdruckdifferenz beaufschlagt werden und dieses aus seiner Neutralstellung nach rechts verschoben wird. Dabei

wird automatisch, sobald die Schaufel 6 ihre Sollposition verlässt, der Positionsgeber 68 geschlossen, so dass der oben beschriebene Prozess quasi erneut beginnen kann.

5 Auch wenn oben die Überführung der Schaufel 6 in ihre Sollposition im Bezug auf den Schwimmzustand des Auslegers 2 beschrieben wird, so ist das Funktionsprinzip ebenfalls im Bezug auf eine Absenkbewegung des Auslegers 2 anwendbar. Generell gilt, dass aufgrund der  
10 erfindungsgemäßen Steueranordnung ein in Richtung einer Absenkbewegung des Auslegers 2 wirksames Steuersignal der Auslegersteuereinheit 12 an die Schaufelsteuereinheit 14 weitergeleitet wird, so dass die Schaufel 6 in eine entsprechende Sollposition überführt wird.

15 Offenbart ist eine Steueranordnung für ein Arbeitsgerät, insbesondere einen Radlader oder einen Baggerlader, der an einem Ausleger eine Schaufel gelenkig gelagert hat, wobei die Steueranordnung eine Ansteuerung  
20 der Schaufel mittels eines Steuerdrucks einer Auslegersteuereinheit ermöglicht, so dass diese beim Absenken des Auslegers oder beim Überführen des Auslegers in einen Schwimmzustand in eine Sollposition gebracht werden kann.

Bezugszeichenliste

2	Ausleger
4	Rahmen
6	Schaufel
8	Auslegerzylinder
10	Schaufelzylinder
12	Auslegersteuereinheit
14	Schaufelsteuereinheit
16	Auslegervorsteuergerät
18	Schaufelvorsteuergerät
20	Auslegersteuerhebel
22	Schaufelsteuerhebel
24	Auslegerproportionalventil
26	Schaufelproportionalventil
28	Ventilanordnung
30	Auslegerverbindungsleitung
32	Auslegerkolbenstange
34	Schaufelkolbenstange
36	Schaufelkante
38	Steuerleitung
40	Steuerleitung
42	Signalleitung
44	Signalleitung
46	Steuerraum
48	Steuerraum
50	Steuerraum
52	Steuerraum
54	Schaltventil
56	Schaltmagneten
58	Schaufelverbindungsleitung
60	Wechselventil
62	Stromkreis
64	Stromquelle
66	Aktivierungsschalter

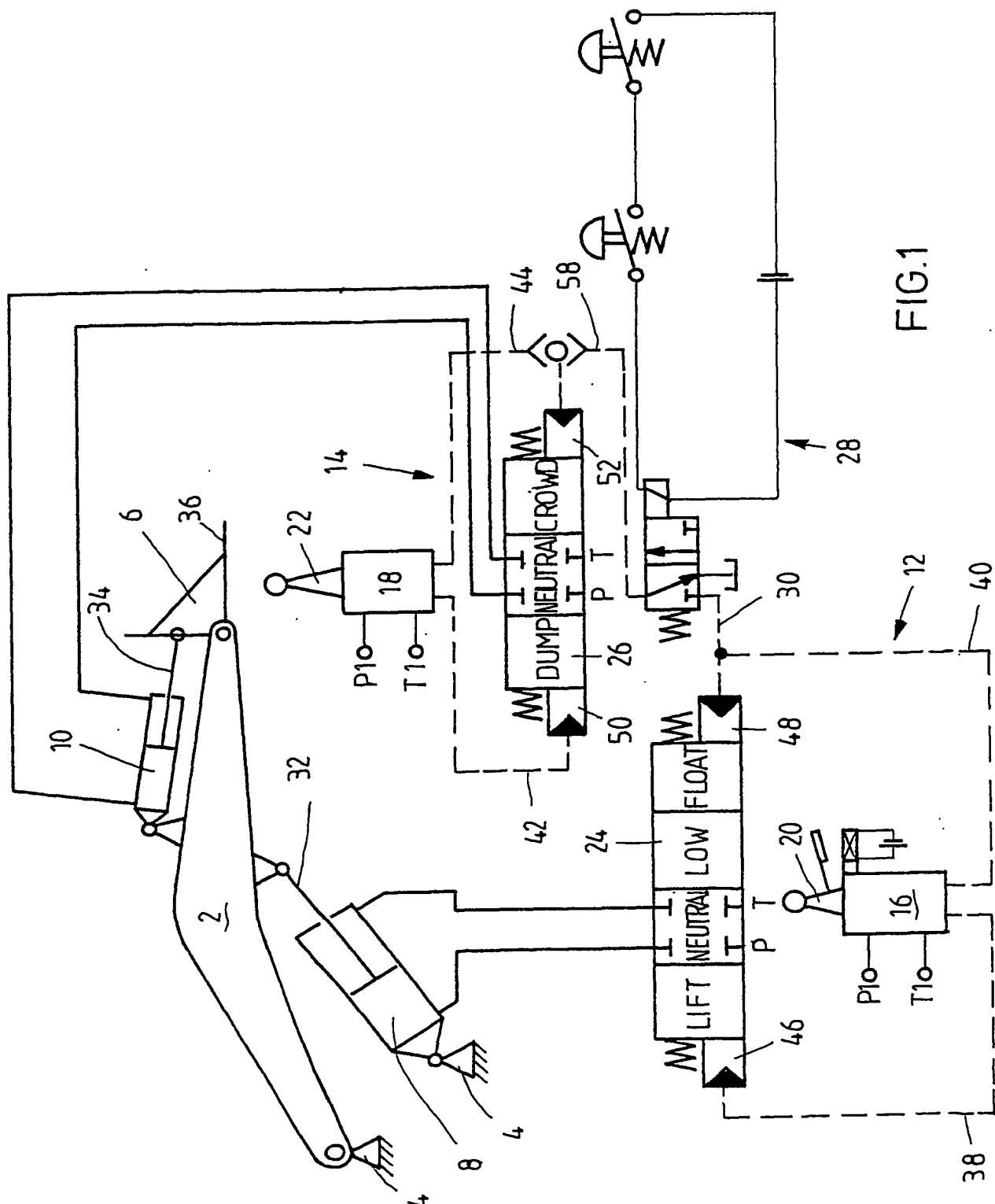
68	Positionsgeber
70	Endlageverriegelung
72	Elektromagneten
74	Halteelement

Ansprüche

- 5 1. Steueranordnung für ein mobiles Arbeitsgerät,  
insbesondere einen Radlader oder einen Baggerlader,  
der einen Ausleger (2), der über einen  
Auslegerzylinder (8) verschwenkbar ist, und eine  
Schaufel (6) hat, die über einen Schaufelzylinder (10)  
10 verschwenkbar an dem Ausleger (2) gelagert ist, mit  
je einer Steuereinheit (12, 14) mit einem  
Vorsteuergerät (16, 18) und einem Proportionalventil  
(24, 26) zum Ansteuern des Ausleger- und des  
Schaufelzylinders (8, 10), gekennzeichnet durch eine  
15 Ventilanordnung (28), über die beim Absenken des  
Auslegers (2) eine in Richtung Absenkung wirksame  
Steuerleitung (40) der Auslegersteuereinheit (12) mit  
einer Signalleitung (44) der Schaufelsteuereinheit  
(14) verbindbar ist, so dass die Schaufel (6) über  
20 den an der Auslegersteuereinheit (12) abgegriffenen  
Steuerdruck in eine Sollposition überführbar ist.
2. Steueranordnung nach Patentanspruch 1, wobei die  
Ventilanordnung (28) zwischen einer  
25 Auslegerverbindungsleitung (30), die mit der  
Steuerleitung (40) verbunden ist, und einer  
Schaufelverbindungsleitung (58) angeordnet ist, die  
mit einem Eingang eines Wechselventils (60) verbunden  
ist, wobei das Wechselventil (60) mit einem weiteren  
30 Eingang mit der Signalleitung (44) und mit seinem  
Ausgang mit einem Steuerraum (52) des  
Schaufelproportionalventils (26) verbunden ist.
3. Steueranordnung nach Patentanspruch 1 oder 2, wobei  
35 die Ventilanordnung (28) ein in seiner Grundstellung  
federvorgespanntes Schaltventil (54) mit einem

Schaltmagneten (56) hat, der über einen Aktivierungsschalter (66) in einem Stromkreis (62) bestrombar ist.

- 5 4. Steueranordnung nach Patentanspruch 3, wobei im Stromkreis (62) ein Positionsgeber (68) angeordnet ist, der diesen beim Erreichen der Sollposition der Schaufel (6) unterbricht.
- 10 5. Steueranordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei ein Auslegersteuerhebel (20) des Auslegervorsteuergeräts (16) der Auslegersteuereinheit (12) in seinen Endlagen verriegelbar ist.





2/2

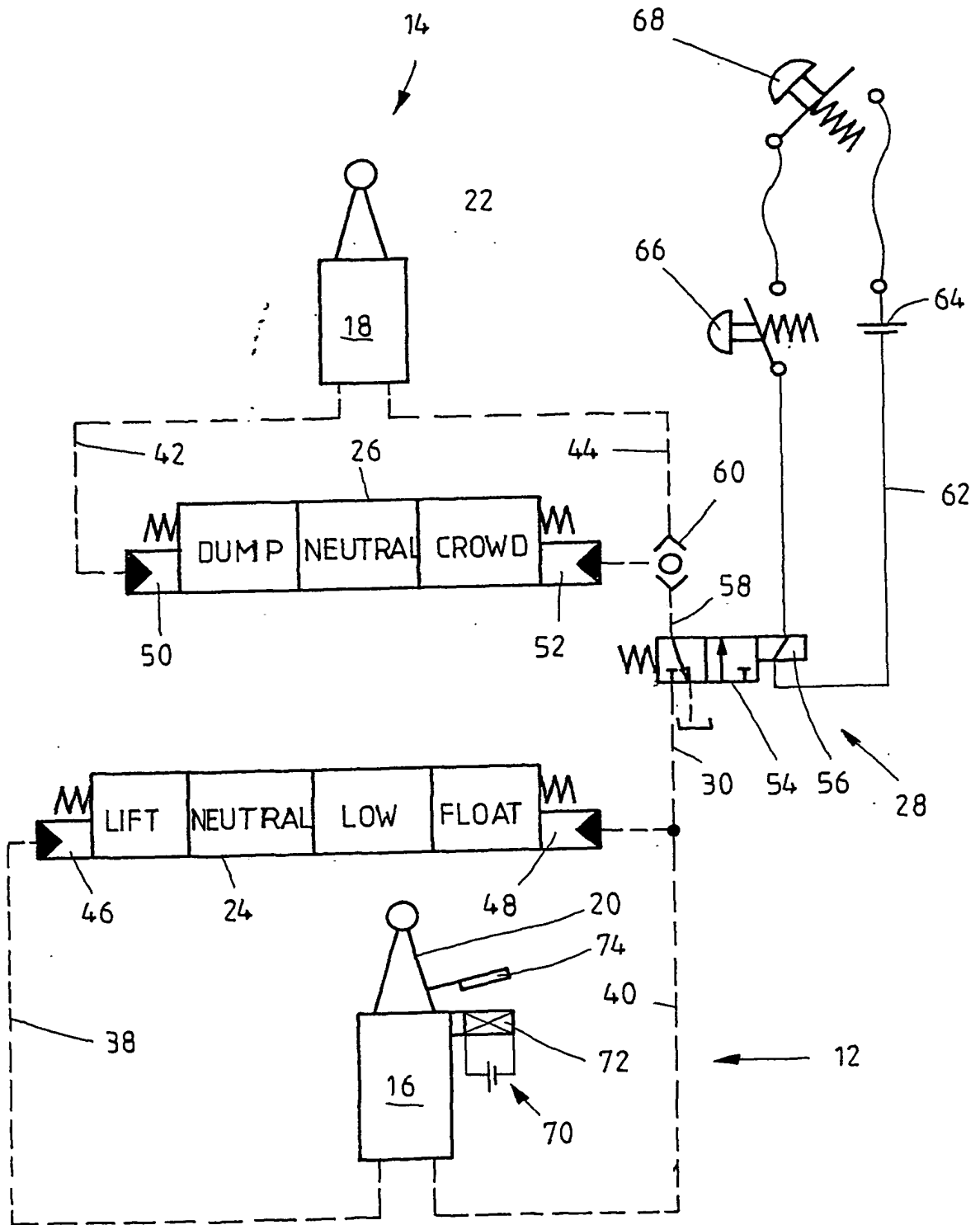


FIG.2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/002576

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 E02F3/43 F15B11/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E02F F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X, L	DE 103 34 321 A1 (BOSCH REXROTH AG) 8 July 2004 (2004-07-08) abstract paragraph '0017! - paragraph '0023! paragraph '0031! figures 2,7	1-3
A	DE 195 81 883 T0 (KOMATSU LTD., TOKIO/TOKYO, JP; KOMATSU MEC K.K., TOKIO/TOKYO, JP) 11 December 1997 (1997-12-11) abstract	1
P,A	-& DE 195 81 883 B4 (KOMATSU LTD., TOKIO/TOKYO; KOMATSU MEC K.K., TOKIO/TOKYO) 2 September 2004 (2004-09-02) abstract paragraph '0012! - paragraph '0030! figures 3,4	1-4
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 March 2005

Date of mailing of the international search report

18/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sheppard, B

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/002576

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 465 (M-882), 20 October 1989 (1989-10-20) -& JP 01 182419 A (KOMATSU LTD), 20 July 1989 (1989-07-20) abstract figures 1-4	1,4,5
A	US 3 642 159 A (WILLIAM J. ASKINS) 15 February 1972 (1972-02-15) the whole document	1,4,5
A	US 6 561 751 B1 (ISHIZAKI NAOKI ET AL) 13 May 2003 (2003-05-13) abstract	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002576

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10334321	A1	08-07-2004	WO 2004055274 A1	01-07-2004
DE 19581883	T0	11-12-1997	WO 9629478 A1	26-09-1996
			DE 19581883 B4	02-09-2004
DE 19581883	B4	02-09-2004	WO 9629478 A1	26-09-1996
			DE 19581883 T0	11-12-1997
JP 01182419	A	20-07-1989	JP 7091842 B	09-10-1995
			AU 611761 B2	20-06-1991
			AU 2934889 A	11-08-1989
			DE 68918382 D1	27-10-1994
			DE 68918382 T2	19-01-1995
			DE 68928307 D1	09-10-1997
			DE 68928307 T2	26-03-1998
			EP 0362394 A1	11-04-1990
			EP 0604402 A1	29-06-1994
			WO 8906723 A1	27-07-1989
			US 5083894 A	28-01-1992
			US 5356260 A	18-10-1994
US 3642159	A	15-02-1972	CA 939634 A1	08-01-1974
			DE 2130948 A1	24-02-1972
			FR 2101889 A5	31-03-1972
			GB 1365971 A	04-09-1974
US 6561751	B1	13-05-2003	JP 2001090703 A	03-04-2001

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002576

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 E02F3/43 F15B11/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E02F F15B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X, L	DE 103 34 321 A1 (BOSCH REXROTH AG) 8. Juli 2004 (2004-07-08) Zusammenfassung Absatz '0017! - Absatz '0023! Absatz '0031! Abbildungen 2,7	1-3
A	DE 195 81 883 T0 (KOMATSU LTD., TOKIO/TOKYO, JP; KOMATSU MEC K.K., TOKIO/TOKYO, JP) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) Zusammenfassung -/-	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

10. März 2005

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

18/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sheppard, B

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002576

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
P,A	-& DE 195 81 883 B4 (KOMATSU LTD., TOKIO/TOKYO; KOMATSU MEC K.K., TOKIO/TOKYO) 2. September 2004 (2004-09-02) Zusammenfassung Absatz '0012! - Absatz '0030! Abbildungen 3,4	1-4
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 013, Nr. 465 (M-882), 20. Oktober 1989 (1989-10-20) -& JP 01 182419 A (KOMATSU LTD), 20. Juli 1989 (1989-07-20) Zusammenfassung Abbildungen 1-4	1,4,5
A	----- US 3 642 159 A (WILLIAM J. ASKINS) 15. Februar 1972 (1972-02-15) das ganze Dokument	1,4,5
A	----- US 6 561 751 B1 (ISHIZAKI NAOKI ET AL) 13. Mai 2003 (2003-05-13) Zusammenfassung -----	1

# INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002576

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10334321	A1	08-07-2004	WO	2004055274 A1	01-07-2004
DE 19581883	T0	11-12-1997	WO	9629478 A1	26-09-1996
			DE	19581883 B4	02-09-2004
DE 19581883	B4	02-09-2004	WO	9629478 A1	26-09-1996
			DE	19581883 T0	11-12-1997
JP 01182419	A	20-07-1989	JP	7091842 B	09-10-1995
			AU	611761 B2	20-06-1991
			AU	2934889 A	11-08-1989
			DE	68918382 D1	27-10-1994
			DE	68918382 T2	19-01-1995
			DE	68928307 D1	09-10-1997
			DE	68928307 T2	26-03-1998
			EP	0362394 A1	11-04-1990
			EP	0604402 A1	29-06-1994
			WO	8906723 A1	27-07-1989
			US	5083894 A	28-01-1992
			US	5356260 A	18-10-1994
US 3642159	A	15-02-1972	CA	939634 A1	08-01-1974
			DE	2130948 A1	24-02-1972
			FR	2101889 A5	31-03-1972
			GB	1365971 A	04-09-1974
US 6561751	B1	13-05-2003	JP	2001090703 A	03-04-2001